

Determinação do Ano Médio de Radiação Solar e do Ano Meteorológico Típico para a região do Funchal na ilha da Madeira
Determination of a Mean Solar Radiation Year and of a Typical Meteorological Year for the region of Funchal in the Madeira Island

E. F. M. Abreu⁽¹⁾, P. Canhoto^(2,3), V. M. M. Prior⁽⁴⁾ and R. Melício^(2,5)

⁽¹⁾ Universidade de Évora, Portugal

⁽²⁾ Departamento de Física, Escola de Ciências e Tecnologia, Universidade de Évora, Évora, Portugal

⁽³⁾ Instituto de Ciências da Terra, Universidade de Évora, Évora, Portugal

⁽⁴⁾ Observatório Meteorológico do Funchal, Instituto Português do Mar e da Atmosfera – IPMA, Funchal, Portugal

⁽⁵⁾ IDMEC, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

edgarfmabreu@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta a determinação do ano médio de radiação solar e do ano meteorológico típico para a região do Funchal, ilha da Madeira, Portugal. Foram utilizados valores médios horários e valores extremos de temperatura e humidade relativa do ar, de intensidade do vento e valores médios horários de radiação solar global e de radiação difusa, para o período 2004-2014 com uma cobertura máxima de dados de 99.3%. A determinação do ano médio de radiação solar consistiu, num primeiro passo, na média dos valores de toda a série para cada par hora/dia e, num segundo passo, na aplicação de uma média horária móvel centrada de cinco dias. A determinação do ano meteorológico típico foi baseada na estatística de Finkelstein-Schafer, a qual permite obter um ano completo de registos horários reais através da escolha e junção de meses típicos, preservando os valores médios de longo prazo e permitindo ainda analisar fenómenos de curta duração. A validação do ano meteorológico típico foi feita através da comparação entre as médias mensais do ano típico e as médias mensais de toda a amostra de dados, tendo sido obtidos valores bastante próximos o que significa que o ano meteorológico típico é representativo da série de dados analisada. O ano meteorológico típico pode ser usado para a simulação de sistemas de energia renovável, nomeadamente sistemas de energia solar, e para a simulação do comportamento térmico de edifícios.

ABSTRACT

This paper presents the determination of a mean solar radiation year and of a typical meteorological year for the region of Funchal in the Madeira Island, Portugal. The data set includes hourly mean and extreme values for air temperature, relative humidity and wind speed and hourly mean values for solar global and diffuse radiation for the period 2004-2014, with maximum data coverage of 99.7%. The determination of the mean solar radiation year consisted, in a first step, in the average of all values for each pair hour/day and, in a second step, in the application

of a five days centred moving average of hourly values. The determination of the typical meteorological year was based on Finkelstein-Schafer statistics, which allows to obtain a complete year of real measurements through the selection and combination of typical months, preserving the long term averages while still allowing the analysis of short term events. The typical meteorological year validation was carried out through the comparison of the monthly averages for the typical year with the long term monthly averages. The values obtained were very close, so that the typical meteorological year can accurately represent the long term data series. The typical meteorological year can be used in the simulation of renewable energy systems, namely solar energy systems, and for predicting the energy performance of buildings.